

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-024971

(43)Date of publication of application : 26.01.1990

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 63-173440

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

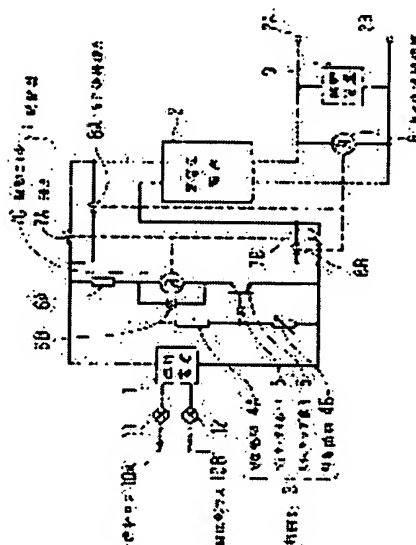
(22)Date of filing : 12.07.1988

(72)Inventor : OYAMA ATSUTOMO

**(54) POWER GENERATING OPERATION STARTING DEVICE FOR ALKALINE TYPE FUEL CELL****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the abnormal voltage reduction after the power generation start by connecting a constant voltage power source to a fuel cell to start the power generating operation when the output voltage is outside the allowable value of the constant voltage power source.

**CONSTITUTION:** When the output voltage of a fuel cell 1 rises and the voltage applied to a Zener diode 5 exceeds the operating voltage of the diode 5, a switching element 6 conducts, a switch 7 is operated, a constant voltage power source 2 and the cell 1 are connected. The output voltage of the cell 1 is reduced by the self-holding switch 8 of the output section of the power source 2 after this connection, the connection to the power source 2 of the cell 1 is maintained when contacts 7A and 7B are opened. The subsequent control is performed by connecting an electronic control device to the output section of the power source 2.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-24971

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 M 8/04

識別記号

S

庁内整理番号

7623-5H

⑬ 公開 平成2年(1990)1月26日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 アルカリ型燃料電池の発電運転開始装置

⑰ 特 願 昭63-173440

⑱ 出 願 昭63(1988)7月12日

⑲ 発 明 者 大 山 敦 智 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑳ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 アルカリ型燃料電池の発電運転開始装置

2. 特許請求の範囲

1) 反応ガスの供給弁を操作することにより始動する燃料電池と、その発電電力を受けて定電圧の電力を出力する定電圧電源とを有するものにおいて、前記燃料電池の始動後の出力電圧を検出してその電圧値が前記定電圧電源入力側の下限許容電圧値を所定レベル上回ったとき過渡状態となる判断部と、この判断部により駆動されて前記定電圧電源を燃料電池に接続して発電運転を開始する自己保持回路を有する開閉部とを備えてなることを特徴とするアルカリ型燃料電池の発電運転開始装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、小型燃料電池発電装置などその始動時に電源を必要としないアルカリ型燃料電池の発電運転開始装置に関する。

(従来の技術)

アルカリ型燃料電池は、燃料ガスと酸化剤ガスを供給することにより常温でも発電運転が可能のために、非常用または移動用の小型発電装置として開発が進められている。これらの装置の中には燃料ガスおよび酸化剤ガスそれぞれの供給弁を手動操作して燃料電池を始動することにより、始動電源を必要とせず、したがって構成が簡単で小型化された発電装置が知られている。ただし、始動後は燃料電池の発電電力を利用して反応ガスの供給量と発電電力の制御が行われるため、これら制御装置または補機に一定電圧の電力を供給するための定電圧電源が燃料電池の出力側に設けられる。

(発明が解決しようとする課題)

燃料電池の発電電圧と発電電流との関係は第3図に示すように、発電電流の増加に伴って発電電圧が低下することが知られている。ことに、アルカリ型燃料電池を10℃オーダの低温で無負荷状態から定格電流に急増させた場合、その発電電圧は半分程度にまで低下し、かつ始動から電流急増までの待機時間が短い場合にはさらに著しい低

下を示す。

第4図は始動後の燃料電池出力電圧-時間特性線図であり、時刻 $t_1$ で反応ガスの供給を開始して燃料電池を始動すると、無負荷状態の燃料電池の出力電圧 $V$ は徐々に上昇して飽和曲線を示す、この状態を一般に待機状態(期間)と呼ぶ、出力電圧 $V$ が $V_1$ に到達した時点 $t_1$ で定電圧電源を接続し燃料電池が電流を出力する発電を開始すると出力電圧 $V$ は低下する。出力電圧 $V$ が定電圧電源が定格電力を出力するに必要な下限許容電圧値 $V_2$ を下回る電圧にまで低下すると、定電圧装置はその出力電力を保持するために過大な電流を要求するので、益々出力電圧 $V$ が低下して定電圧電源の入力電流が増加し、両者がバランスする電圧 $V_3$ でやっと平衡する。この傾向は発電の待機期間に関係し、待機期間が短い場合には定電圧電源の入力電流がその定格値を超える非常に大きな値となり、定電圧電源が損傷する事態が発生する。

この発明の目的は、待機期間中における燃料電池の出力電圧を監視することにより、発電開始後

の異常電圧低下を防止することにある。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、この発明によれば、反応ガスの供給弁を操作することにより始動する燃料電池と、その発電電力を受けて定電圧の電力を出力する定電圧電源とを有するものにおいて、前記燃料電池の始動後の出力電圧を検出してその電圧値が前記定電圧電源入力側の下限許容電圧値を所定レベル上回ったとき過流状態となる判断部と、この判断部により駆動されて前記定電圧電源を燃料電池に接続して発電運転を開始する自己保持回路を有する開閉部とを備えてなるものとする。

(作用)

上記手段において、判断部により始動後の発電待機期間中の燃料電池の出力電圧を監視して、発電を開始しても出力電圧が定電圧電源の下限許容電圧値以下に低下しない十分高い電圧値に到達したと判断されたとき、開閉部を閉じて定電圧電源を燃料電池に接続して発電運転を開始するよう構成したことにより、定電圧電源の異常電流増加は

排除され、定電圧電源の損傷を防止できる。

(実施例)

以下この発明を実施例に基づいて説明する。

第1図はこの発明の実施例装置を示す構成図である。図において、1は燃料電池、2はその出力側に配された定電圧電源であり、燃料電池1は例えば燃料ガス10Aの供給弁11および酸化剤ガス10Bの供給弁12を手動操作することにより発電の待機状態となる。発電運転開始装置は判断部3と、開閉部として自己保持開閉器8を有する主開閉器7とで構成される。判断部3は燃料電池1の出力側に互いに直列接続された分圧抵抗3Aおよび可変抵抗4Bによって出力電圧を分圧して検出し、分圧された電圧はツェナーダイオード5に印加される。ツェナーダイオードはスイッチング素子6としてのトランジスタのベースに接続され、トランジスタのエミッタおよびコレクタは開閉部としての開閉器7の駆動コイル7Cおよびバラスト抵抗6Aを介して燃料電池1の出力端に接続される。また、燃料電池1は主開閉器7の接点7Aおよび7Bを介して

定電圧電源2に接続され、接点7Aおよび7Bにそれぞれ並列接続された自己保持接点8A,8Bは定電圧電源の出力電圧によって駆動される自己保持開閉器8によりオン・オフ制御される。なお、6Bは駆動コイル7Cに並列接続されたフライホイールダイオードである。

上述のように構成された実施例装置において、燃料電池1の出力電圧が上昇し、ツェナーダイオード5に印加される電圧がツェナーダイオード5の動作電圧を超えるとスイッチング素子6が導通となり、開閉器7が作動し、定電圧電源2と燃料電池1とが接続される。接続後は定電圧電源2の出力部の自己保持用の開閉器8により燃料電池1の出力電圧が降下して接点7A,7Bが開いても燃料電池1と定電圧電源2との接続は維持される。以後の制御は定電圧電源2の出力部にマイクロプロセッサ等電気的な制御装置9を接続することにより、機械的な制御のみでなく電気的な制御も可能となる。

第2図は実施例装置における発電運転開始前後

の電圧特性線図であり、判断部3の動作設定電圧を第4図の従来レベル $V_1$ より高い $V_2$ とした例を示したものである。図において、燃料電池1には時刻 $t_1$ で反応ガスが供給されて発電運転の待機状態となり、出力電圧 $V$ は飽和曲線を描いて上昇する。出力電圧 $V$ が判断部3の設定電圧 $V_2$ に到達するとツェナーダイオード5もその動作電圧に到達してスイッチング素子6が導通し、開閉器7の接点7A,7Bが閉じて時刻 $t_2$ で発電運転が開始される。このとき、定電圧電源に電流が供給されることによって出力電圧 $V$ が低下するが、燃料電池の各電極には十分な量の反応ガスが一様に分布して供給されているので出力電圧 $V$ の低下は少く、定電圧電源2の下限許容電圧値 $V_1$ を下廻らないので、定電圧電源2に異常電流が流れず、したがって定電圧電源の損傷は回避される。

なお、機械式タイマー等を併用して燃料電池1にガスを導入してから燃料電池の発電電圧を検出する回路を動作させるまでの時間を制御してやることにより、燃料電池1の状態が安定になってか

ら検出する回路を動作させるよう構成することも可能である。

〔発明の効果〕

この発明は前述のように、アルカリ型燃料電池に反応ガスが供給された始動後の出力電圧が定電圧電源入力側の下限許容電圧値を所定レベル上廻ったとき通流状態となり、開閉器を駆動して定電圧電源を燃料電池に接続して発電運転を開始する判断部を設けるよう構成した。その結果、発電運転開始後定電圧電源に電流を供給することによって生ずる燃料電池の発電電圧の低下を判断部の動作電圧の設定の仕方により軽減することが可能になり、発電電圧が定電圧電源の下限許容電圧値を下廻ることにより従来問題となった定電圧電源の過電流による損傷が回避され、したがって発電運転の開始を円滑化する発電運転開始装置を備えたアルカリ型燃料電池発電装置を提供できる。ことに、定電圧電源の出力側に制御装置としてのプログラマブルコントローラや制御用マイクロプロセッサボード等を有する場合には、定電圧電源の動

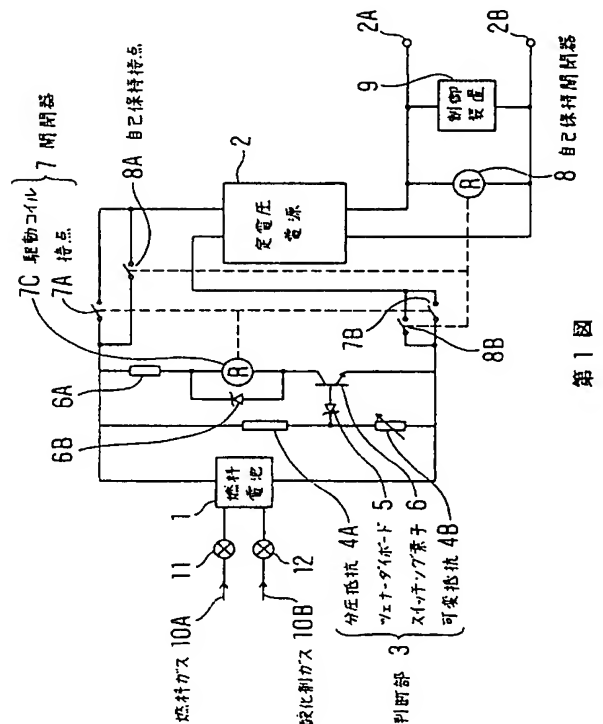
作が安定化することにより、CPUの暴走などによる誤制御を防止できる利点が見られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

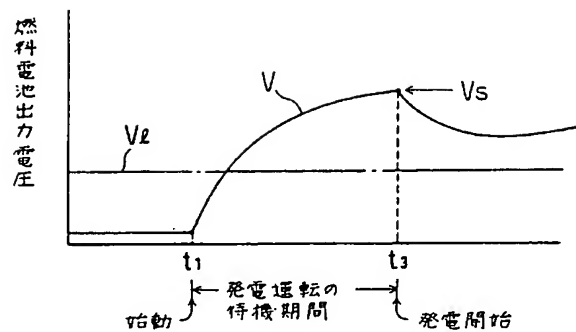
第1図はこの発明の実施例装置を示す構成図、第2図は実施例装置における燃料電池の発電運転開始前後の出力電圧特性線図、第3図はアルカリ型燃料電池の一般的な電圧-電流特性線図、第4図は従来装置における発電運転開始前後の出力電圧特性線図である。

1：アルカリ型燃料電池、2：定電圧電源、3：判断部、4A：分圧抵抗、4B：可変抵抗、5：ツェナーダイオード、6：スイッチング素子、7：主開閉器、7A,7B：接点、7C：駆動コイル、8：自己保持用開閉器、8A,8B：自己保持用接点、9：制御装置、10A,10B：反応ガス、11,12：供給弁。

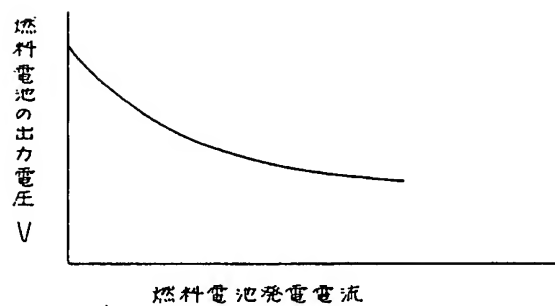
代理人弁護士 山口 康



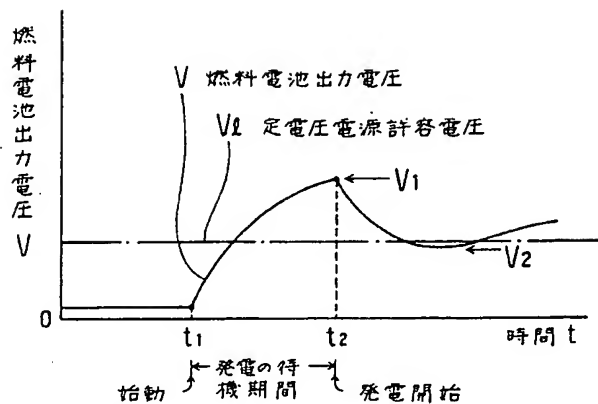
第1図



第2図



第3図



第4図